

Aus der Hautklinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin
im Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhaus

Direktor: Prof. Dr. med. Günter Stüttgen

DIE BILDUNG DES HAUTOBERFLÄCHENFETTS IM FRÜHEN KINDESALTER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von Axel Theiner aus Berlin

1976

Aus der Hautklinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin
im Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhaus

Direktor: Prof. Dr. med. Günter Stüttgen

DIE BILDUNG DES HAUTOBERFLÄCHENFETTS IM FRÜHEN KINDESALTER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin



vorgelegt von Axel Theiner aus Berlin
1976

Referent: Professor Dr. H. Schaefer

Korreferent: Professor Dr. E. Schwarz



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am 8. Oktober 1976

Inhaltsverzeichnis	Seite
I. Einleitung	1
II. Material und Methode	7
III. Fehlerquellen	12
IV. Versuche	15
V. Ergebnisse	23
VI. Tabellen	25
VII. Diskussion	34
VIII. Zusammenfassung	37
IX. Literaturverzeichnis	38

I. Einleitung

Die Bildung von Hautfett durch die Talgdrüsen und die sich daraus ergebende Versorgung der Hornschicht mit Lipiden ist für die Hautoberfläche von großer Bedeutung, da sie Schutz vor physikalischen und chemischen Einwirkungen bieten.

Dem Oberflächenfett der Haut wird ein Schutzmechanismus vor allem gegen Umwelteinflüsse zugeschrieben. Durch das Zusammenspiel von Talg- und Schweißdrüsen wird ein Gehalt der Hornschicht an Salzen mit einer Pufferkapazität aufrechterhalten. Dem Gemisch an Substanzen auf und in der Hornschicht kommt weitgehend eine Abwehrfunktion gegen das Angehen von Infektionen zu. Fett hält außerdem die Hornschicht geschmeidig, so daß eine elastische Dehnung ohne Risse gewährleistet ist.

Die Talgdrüsensekretion ist holokriner Art. Intakte Zellen transformieren sich dabei zu Fettmassen und werden danach durch die Ausführungsgänge ausgestoßen. Während dieses Vorganges regenerieren sich die Zellen im Bereich des Stratum germinativum. Der Talgfilm wird durch das Zusammenwirken einzelner Talgdrüsen gebildet. Der Talg einer Drüse vermischt sich mit dem aus benachbarten Drüsen und bildet so einen mehr oder weniger geschlossenen Film. Die Stärke des Talgfilmes richtet sich nach der Anzahl der Drüsen der betreffenden Hautpartie. Die Talgdrüsendichte der einzelnen Hautpartien steht in einer Relation zu ihrer Funktion. Die Ausscheidung des Talges bildet zusammen mit dem Fettgehalt der Hornschichtzellen den Fettfilm auf der Hautoberfläche.

An der Stirn findet man 5-mal mehr Talgdrüsen als am Oberschenkel und 100-mal mehr als am Unterschenkel (35).

Die hohe Zahl von Talgdrüsen auf der Stirn erklärt sich entwicklungsgeschichtlich, da die Stirn erst spät von Terminalhaaren frei wurde und die Drüsen als Überbleibsel zurückgeblieben sind. Die Frage nach der Innervation der Talgdrüsen ist noch nicht beantwortet. Wahrscheinlich werden sie zentralnervös über das limbische System innerviert. Die Sexualhormone haben einen Einfluß auf die Talgsekretion und damit die Rückfettung der Haut. Grundsätzlich besteht ein individueller Unterschied der Talgproduktion.

Die eigentliche Talgproduktion setzt mit der Pubertät ein und nimmt im Senium wieder ab. Weiterhin haben Männer eine höhere Talgproduktion als Frauen, was wahrscheinlich auf den Einfluß des endogenen Testosterons auf die Talgdrüsen zurückzuführen ist. Testosteron führt zu einer Hyperplasie und Hypertrophie der Talgdrüsen unter Erhöhung der Fettbildung. Sansone und Mitarbeiter (25) stellten fest, daß bereits 24 Stunden nach Gabe von Testosteron ein Effekt an der Talgdrüse zu erkennen war. Dieser Effekt wurde durch eine Steigerung der RNS-Synthese, einen um das 3-fache beschleunigten Pentosephosphat-Cyclus sowie durch verstärkten Einbau von C-Atomen aus Glukose in alle Hautlipide erklärt.

Östrogene üben auf die Haut in der Hauptsache zwei Wirkungen aus. Sie hemmen erstens die Talgproduktion und führen zweitens bei der Altershaut zur Glättung der Falten. Diese Wirkung auf die Haut richtet sich bei einer lokalen Applikation nach Resorption und Konzentration des Wirkstoffes. Man kann davon ausgehen, daß die Penetration der Östrogene durch die Haut sehr gut ist.

Stüttgen hat bei einem synthetischen Östrogen (Äthinyl-Östradiol) festgestellt, daß eine Mindestkonzentration

von 1% lokal verabfolgt werden muß, um einen Effekt auf die Talgdrüsen auszuüben (35).

Störungen der Talgproduktion manifestieren sich bei Akne, Seborrhea oleosa und sicca, bei Sebostase ect.

Der Talg setzt sich wie folgt zusammen (37):

Freie Fettsäuren	5 %
Glyceride	50 %
Wachse	20 %
Squalen	10 %
Sterole	6 %

Talg ist eigentlich das reine Sekret der Talgdrüsen und als solches der Untersuchung nur schwer zugänglich. Hautoberflächenfett (Sebum), gemeinhin auch als Talg oder Hauttalg bezeichnet, besteht im wesentlichen aus dem reinen Sekret, enthält aber noch (mengenmäßig aber zurücktretend) Anteile von Fett aus den nach oben gelangenden Hautschichten. Bei den folgenden Untersuchungen wurde das gesamte Fettgemisch auf der Hautoberfläche erfaßt, also das Gemisch von Talg und epidermogenem Fett, wie es die Haut als dünnen Film überzieht.

Da die Talgdrüsen ihr Sekret nach außen abgeben, gehören sie, wie die Schweiß- und Milchdrüsen, zu den sogenannten exocrinen Drüsen. Als holocrine Drüsen haben sie kein Lumen, ihr Sekret bilden sie durch Zellzersetzung. Talgsekretion bedeutet Zelltod, aber die talgsezernierende Drüse kann als Ersatz der vertalgenden Zellen stets neue bilden. Die Talgdrüsen sind zahlreicher als die Schweißdrüsen und ihre Größe variiert zwischen 0,2 - 2 mm Durchmesser. Topographisch sind

sie ungleichmäßig verteilt, sie fehlen ganz an Handteller und Fußsohle. Die Talgdrüsen sind im Corium eingebettet, sie können den Follikel umfassen.

Die Talgdrüse läßt sich in verschiedener Weise der Beobachtung zugänglich machen. Elektronenmikroskopisch und histochemisch ist der Vertalgungsprozeß verfolgbar. Die Triglyceridspaltung und die Fettsäure-Freisetzung erfolgt enzymatisch, wahrscheinlich durch bakterielle Lipasen, im Bereich der Talgdrüsenkanalmündung. Die freien Fettsäuren finden sich bis zu etwa 40% im Hautoberflächenfett sowie im Talg.

Die Fettsäuren enthalten unterschiedlich lange C-Ketten in Form normaler gesättigter und einfach oder mehrfach ungesättigter Verbindungen.

Wichtig ist die Fettsäurezusammensetzung des Hautoberflächenfettes aber sicher in erster Linie schon allein deshalb, weil sie zusammen mit den reichlich vorhandenen wachsartigen Stoffen Schmelzpunkt und Konsistenz des Talges bestimmen. Die Beeinflussungsmöglichkeit der Hautoberflächenfett-Zusammensetzung durch gerichtete Ernährung wurde beim Akneproblem vielfach erwogen.

Nach diesen einleitenden Erläuterungen wurde nun der Fragestellung

"Die Bildung des Hautoberflächenfettes
im frühen Kindesalter"

nachgegangen. Es sollte der Problemstellung der kindlichen Haut einigen Aufschluß bringen. Es interessierte

die Frage in wie weit schon Hautfett gebildet wird. Ist es mengenmäßig schon soviel wie beim Erwachsenen? Ist die Fettbildung in der ersten Zeit noch von Hormonen der Mutter abhängig? Wie ist es zu erklären, daß die Haut bei Kindern empfindlicher gegen ekzematöse Reize ist? Ist durch die schwächere hormonelle Steuerung eine geringere Fettbildung vorhanden?

Um einen Einblick in die Produktion der Talgdrüsen zu bekommen muß man versuchen diese meßtechnisch zu erfassen. Man unterscheidet qualitative, semiquantitative und quantitative Meßmethoden.

Die qualitativen Bestimmungen sind chemisch-physikalische Meßmethoden, wie z.B. Gas- und Dünnschicht-Chromatographie (11, 15), bei welchen die Hautlipide als Einzelkomponenten erfaßt werden können.

Bei der semiquantitativen Methode werden die freien Fettsäuren als Indikatoren bestimmt, in dem man davon ausgeht, daß der Gehalt an freien Fettsäuren im Talg bzw. Hautoberflächenfett konstant ist. Die bekanntesten Vertreter dieser Methode sind die von Kleine-Matrop entwickelte Sebographie (19), sowie der Spreittest nach Röth (23).

Bei den quantitativen Untersuchungsmethoden wird jeweils das Gesamtfett bestimmt. Hierzu gehört die Elutionsmethode (6, 12), die mittels eines Lösungsmittels wie z.B. Äther, die Oberfläche und tiefere Schichten der Haut entfettet. Nach Verdampfung des Lösungsmittels wird das zurückgebliebene Hautfett gewogen. Weiterhin gehören in diese Gruppe die Oberflächenmethoden, die das Hautfett von der obersten Schicht der Haut abnehmen.

Bei vergleichenden Untersuchungen ist die Oberflächenmethode vorteilhafter, da man bei der Elutionsmethode

nicht sagen kann, wie tief die Haut durch das Lösungsmittel entfettet wurde.

Die bisher übliche Abnahme des Hautoberflächenfettes erfolgte mit dünnem Fließpapier (Zigarettenpapier). Bei der Fließpapiermethode wird die Talgmenge entweder gravimetrisch (33, 5), oder wie beim Osmiumtetroxyd-Verfahren (8) durch den Grad der Schwärzung bestimmt.

Wohl wegen der Aufwendigkeit dieser Methoden sind bisher noch keine Untersuchungen über die Funktion der Talgdrüse bei Frühgeborenen, Säuglingen und Kindern gemacht worden.

Beim Kind liegen jedoch im Vergleich zum Erwachsenen andere Gegebenheiten vor. Die Talgdrüse ist kleiner, beim Frühgeborenen sind noch die Lanugohaare vorhanden und die Hormonproduktion ist noch nicht im vollen Umfang tätig. Es ist also bezogen auf die Talgexcretion mit geringeren Mengen zu rechnen. Hier durch genauere Messungen nähere Einsichten zu erhalten, war Ziel der vorliegenden Arbeit.

Als Meßmethode verwandten wir die von H. Schaefer und H. Kuhn-Bussius entwickelte Glasplättchenmethode (38, 39, 40). Sie hat gegenüber anderen Methoden den Vorteil, daß sie einfach, und bezogen auf die kindliche Situation, ohne große Belastung des Probanden durchzuführen ist. Außerdem erlaubt die Methode Rückschlüsse auf die Rückfettung, und zwar kontinuierlich.

II. Material und Methode

Bei der von H. Schaefer und Kuhn-Bussius verwandten Meßmethode wird der Effekt ausgenutzt, daß die Lichtdurchlässigkeit von einseitig geschliffenem Milchglas zunimmt, wenn die aufgerauhte Oberfläche mit Fett in Kontakt kommt.

Dies kann photometrisch bei einer Wellenlänge von 460 nm gemessen werden. Die Transmissionsänderung ist mit der Menge des im Glas haftenden Fettes korreliert. Dieses Phänomen läßt sich folgendermaßen erklären:

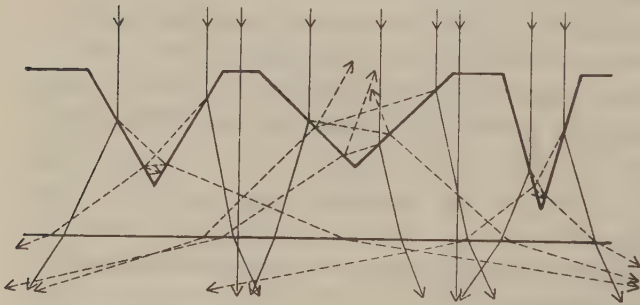
Durch das Aufrauen der Glasoberfläche entsteht eine Unzahl von Spalten, die Licht brechen. Diese Oberfläche besteht nun aus unendlich vielen verschieden gestalteten Prismen (Abb. 1).

Auftreffende Lichtstrahlen werden in sämtlichen Richtungen gebrochen, reflektiert und abgelenkt. Wenn die Wirkung der Prismen durch Auftragen von Fett aufgehoben wird, in dem wieder eine glatte Oberfläche entsteht, erhalten wir eine fast 100%ige Transmission des Lichtes (Abb. 2a und 2b).

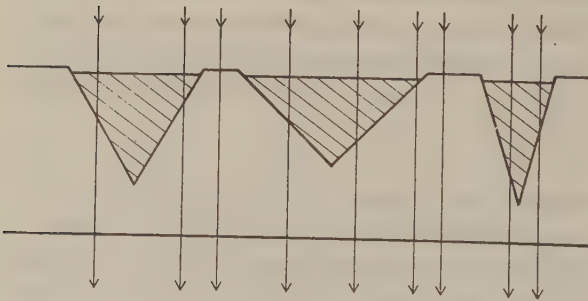
Die Aufnahmekapazität dieser Plättchen für Fett hängt von der Porentiefe im Glas ab. Sie wird immer begrenzt durch die völlige Ausfüllung aller Oberflächenporen. Um von der Transmission auf die Fettmenge zurückzuschließen zu können, wurde eine Vergleichsmessung angestellt.

Hierzu wurde eine abgewogene Fettmenge auf ein markiertes Stirnareal aufgetragen, dieses gelangte durch Abdruck auf die Plättchen und wurde dann gravimetrisch

LICHTSTRAHLENABLENKUNG IN DEN GLASPLÄTTCHENPOREN



OHNE FETT



MIT FETT

Abb. 1: Lichtstrahlenablenkung in den
Glasplättchenporen

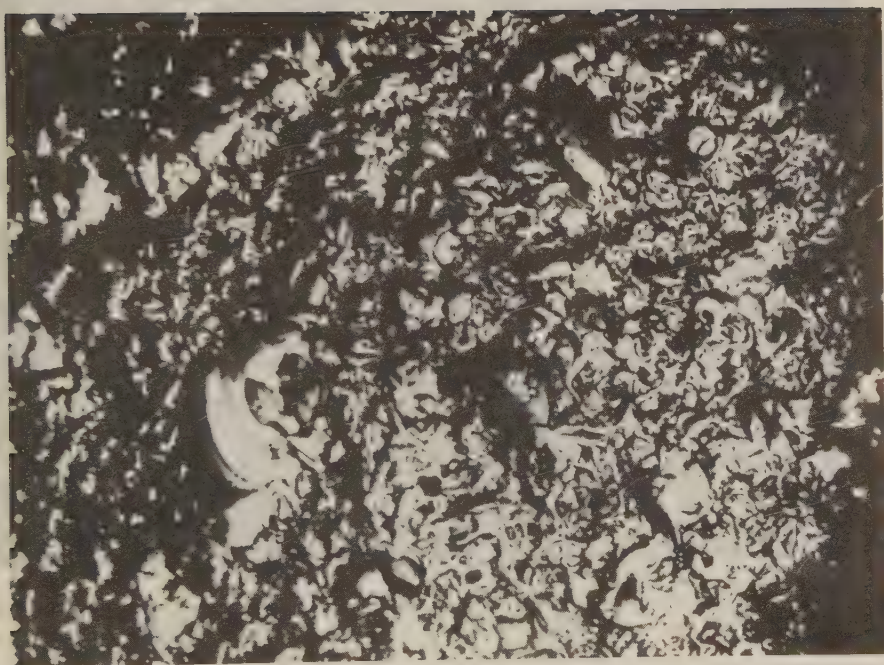


Abb. 2a: Gefettetes Glasplättchen in mikroskopischer Aufnahme (10-fache Vergrößerung)



Abb. 2b: Ungefettetes Glasplättchen in mikroskopischer Aufnahme (10-fache Vergrößerung)

bestimmt und mit dem Transmissionswert koordiniert. Die abgenommene Fettmenge ergab nach der gravimetrischen Methode annähernd eine Gerade. Die gewonnene Kurve für die photometrische Methode jedoch verhält sich nicht linear (Abb. 3a und 3b).

Dieser Kurvenverlauf läßt sich durch Auffüllen einer Glaspore mit Fett erklären. Bei zweimaliger Auffüllung der Pore mit der gleichen Fettmenge, wird beim ersten Mal eine Transmissionsfläche gebildet, die bei der zweiten Fettzugabe nicht verdoppelt wird. Das jedoch wäre die Voraussetzung für eine Gerade.

Die Methode ist nach oben hin zu begrenzen, da ab einer bestimmten Transmission die Fehlertoleranz die Meßtoleranz übersteigt.

Die der Transmissionsänderung entsprechende Fettmenge in $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ wurde der von H. Schaefer und Kuhn-Bussius erstellten Eichkurve entnommen.

III. Fehlerquellen

Wie bereits erwähnt, gibt es mehrere Möglichkeiten der Messung des Hautfettes. Jedoch sind bei der Durchführung der einzelnen Verfahren methodische Besonderheiten zu beachten, die leicht zu Wertverfälschungen führen können.

Bei der Elutionsmethode wird mittels eines Lösungsmittels entfettet. Im einzelnen geht man hierbei so vor, daß man ein kleines Glasgefäß mit definierter Öffnungsgröße und Form mit z.B. Äther füllt und es auf eine bestimmte Hautpartie stülpt. Nach einer

VERGLEICH ZWISCHEN PHOTOMETRISCHER UND GRAVIMETRISCHER MESSMETHODE

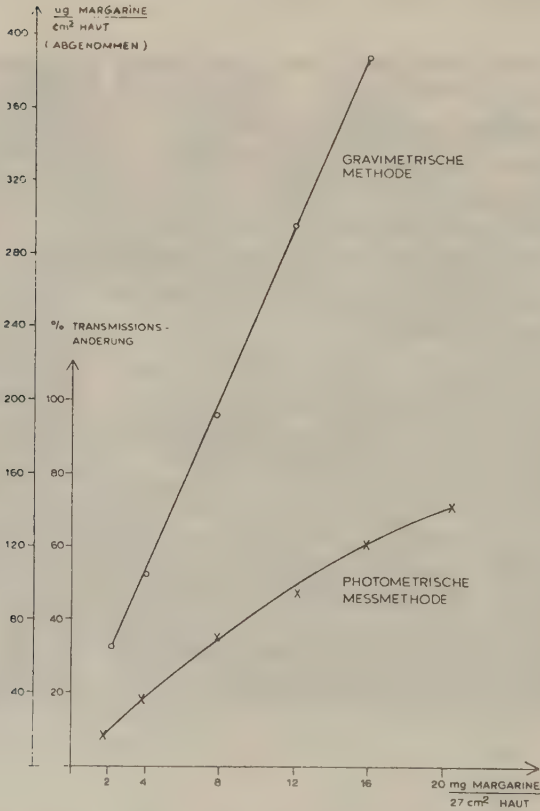


Abb. 3a: Vergleich zwischen photometrischer
und gravimetrischer Meßmethode

EXPERIMENTELL ERMITTELTE HAUTFETTWERTE BEI ENTSPRECHENDEN TRANSMISSIONSWERTEN

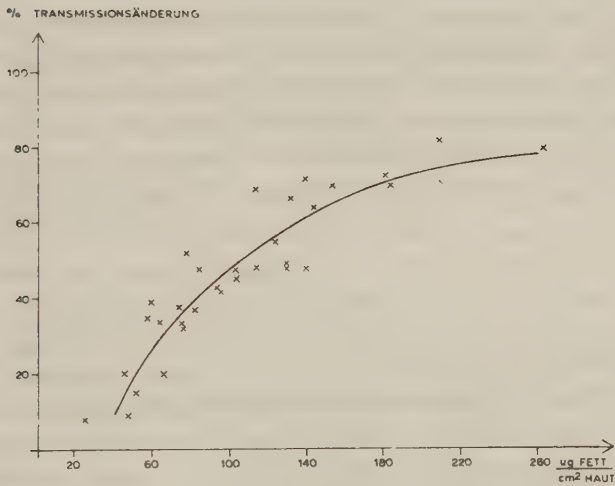


Abb. 3b: Experimentell ermittelte Hautfettwerte
bei entsprechenden Transmissionswerten

festgelegten Zeit hat sich das Hautfett in dem Äther gelöst. Nach der Abnahme des Glasgefäßes wartet man, bis sich der Äther verflüchtigt hat und bestimmt dann die Fettmenge gravimetrisch.

Die Besonderheiten sind zunächst, daß man je nach Hauttyp den Talg aus unterschiedlichen Tiefen herauslöst. Weiterhin sollte auf der Haut kein Schweiß sein, da dieser in der wässrigen Phase von dem hydrophilen Äther mit aufgenommen wird und nachher die Salzkristalle den Wert verfälschen.

Ein weiteres Verfahren ist die Abtragung des obersten Hautfettes mittels eines dünnen Fließpapiers wie z.B. Zigarettenpapier nach Strauss und Pochi (33). Auch hier wird die Fettmenge gravimetrisch bestimmt. Hierbei gibt es zwei Möglichkeiten der Messung:

Entweder man wiegt das mit Hautfett beschickte Fließpapier gegen seinen Leerwert oder die Fettmenge selbst, nachdem man sie mit einem Lösungsmittel aus dem Papier herausgewaschen hat und das Lösungsmittel verdampft ist. Sie zeigt im Vergleich zu der später entwickelten Glasplättchenmethode höhere Absoluthautfettwerte an, da während eines langen Versuchablaufes auch Hautfett aus tieferen Schichten z.T. durch Temperaturerhöhung und Schmelzpunktüberschreitung sowie durch längeres Aufsaugen der wirksam werdenden Kapillarkräfte des Fließpapiers aufgenommen wird.

Als drittes Verfahren der Messung wurde von Schaefer (27) die Glasplättchenmethode entwickelt, die das Oberflächenhautfett mittels eines aufgerauten Glasplättchens abnimmt und es dann photometrisch mißt. Dieses Verfahren war als Verbesserung und Vereinfachung der Fließpapiermethode gedacht.

Bisher war es nur möglich, die Rückfettung der Haut nach wenigstens 3 Stunden zu bestimmen. Die weit empfindlichere Glasplättchenmethode läßt eine kontinuierliche Abnahme zu.

Um die Fehlertoleranzen möglichst klein zu halten, sind auch bei diesem Verfahren bestimmte Bedingungen einzuhalten.

Die Spalttiefe des Glasplättchens spielt eine wichtige Rolle. Bei unterschiedlicher Spalttiefe trifft eine unterschiedliche Dispersion des Lichtes auf. Deshalb mußten die Glasplättchen ausgewählt werden, deren Transmissionsleerwert und somit deren Dispersion nahezu gleich waren. Weiterhin wurden zur Verbesserung der Genauigkeit nicht nur ein Plättchen, sondern zwei aufgebracht, aus denen dann der Mittelwert errechnet wurde (Abb. 4 und 5).

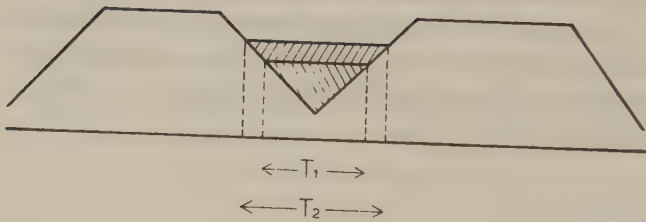
IV. Versuche

Vor Beginn der Untersuchungen müssen Plättchen, die eine Transmission über 100% haben, aussortiert werden.

Die Leerwerte in % Transmission, ermittelt man, indem man jedes einzelne Plättchen gegen ein vorher ausgewähltes Standardplättchen mißt.

Das Standardplättchen ist dasjenige mit der höchsten Lichtdurchlässigkeit. Dadurch wird später bei Bildung der Differenz zwischen Meßwert und Leerwert, d.H. bei Ermittlung der Transmissionsänderung, jeder Meßwert mit seinem eigenen Leerwert korrigiert.

QUERSCHNITT DURCH EINE
GLASPLÄTTCHENPORE



$T_1 - T_2 =$ TRANSMISSIONSFLÄCHENZUNAHME
NACH FETTVERDOPPELUNG

Abb. 4: Querschnitt durch eine Glasplättchenpore



Glasplättchen nach Aufdruck auf die Stirn



Abb. 5: Fettfreies Glasplättchen

Vor jedem Versuch werden die Plättchen durch jeweils 20-maliges Schwenken in den verschiedenen Lösungsmitteln gereinigt.

Die Lösungsmittelreihe besteht aus:

Agua dest. - Äthanol - Aceton - Äther

Für die Versuche am Patienten werden die gereinigten Glasplättchen mit der glatten Seite auf Tesafilm geklebt und mit diesem auf der Stirn befestigt (Abb. 6 und 7). Die Dauer des Anpressens ist auf 30 Sekunden festgelegt worden. Das Anpressen wird durch Zug am Tesafilmstreifen bewerkstelligt.

Die Arbeit am Photometer gestaltet sich so:

Der Küvettenhalter faßt vier Glasplättchen, eines davon ist das Standardplättchen, das nur zur Reinigung herausgenommen wird. Mit der Pinzette werden die übrigen Glasplättchen, also jeweils auf der der Lichtquelle abgewandten Seite, in den Halter eingeführt, wobei die raue Seite immer dem Licht zugewandt ist.

Als Photometer diente das Spektralphotometer PM QII der Firma C. Zeiss. Gemessen wurde bei einer Wellenlänge von 460 nm.

Bei allen Messungen wurde versucht mögliche Fehlerquellen auszuschließen, so wurde nach jeder dritten Messung der Leerwert kontrolliert, da bekannt ist, daß sich Eiweiß in der aufgerauhten Seite der Glasplättchen ablagert. Bei einem Anstieg der Leerwerte wurden die Glasplättchen deshalb über Nacht in konzentrierter Salzsäure belassen. Eine Umverteilung des Talges auf den Glasplättchen wurde dadurch vermieden, daß die Messungen im Photometer unmittelbar



Abb. 6: Auf der Stirn fixierte Glasplättchen

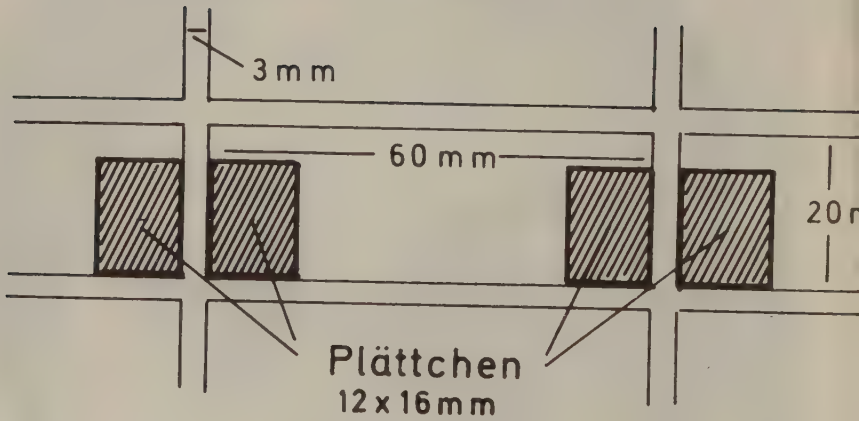


Abb. 7: Abstand der Plättchen beim Fixieren
mit Tesafilm

auf die Abnahme des Hautoberflächenfettes folgten.

Für das Aufbringen der Plättchen vor Entfettung ist keine bestimmte Stelle auf der Stirn vorgeschrieben. Abschließend wird aber durch das rotierende System der Abdruck jeweils von einer stärkeren und einer schwächeren mit Oberflächenfett versehenen Stelle gewonnen und folglich ein repräsentativer Durchschnitt der gesamten Stirnverhältnisse erzielt (Abb. 8).

Insgesamt wurden 100 Kinder bezüglich ihres Hautfettes auf der Stirn getestet. Organisch schwer Kranke sowie Patienten mit generalisierten Hautleiden wurden für die allgemeinen Untersuchungen nicht herangezogen.

Jede Altersgruppe umfaßte ein Kollektiv wie folgt:

Frühgeburt	2. - 8. Tag	13	Probanden
Frühgeburt	4. - 6. Woche	19	"
Neugeborene	4. - 6. Woche	8	"
Neugeborene	4. - 6. Monat	5	"
Neugeborene	12. - 36. Monat	20	"
Kinder	4 - 6 Jahre	11	"
Kinder	8 - 14 Jahre	17	"

Die Messungen wurden im Kaiserin-Auguste Viktoria Kinderkrankenhaus Berlin der Freien Universität durchgeführt.

Die Versuchsanordnung sah so aus, daß zuerst ein Ausgangsfettwert gemessen wurde, anschließend erfolgte das Entfetten der Stirn durch 20-maliges Aufdrücken fettfreier Folie (Abdeckfolie für Radio-Dünnschicht-Chromatographie).

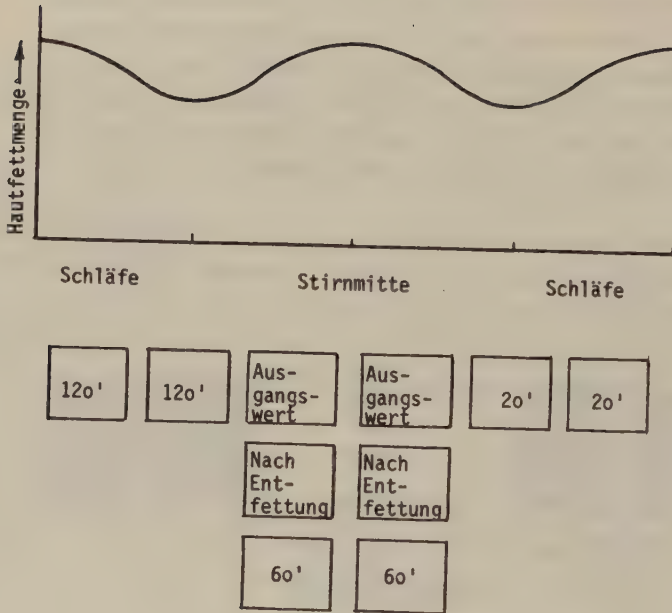


Abb. 8: oben: Schematische Darstellung der Fettmenge auf der Stirn

unten: Anordnung der Glasplättchen zur Fettabnahme von der Stirn

Durch Kontakt der Stirn mit der Folie wird Hautoberflächenfett entnommen und zwar reduziert sich das Hautoberflächenfett durch 20-maligen Kontakt auf ca. 5% des Ausgangsfettwertes. Es ist also eine Entfettung an Hand eines Kontaktes und nicht mit Hilfe eines Lösungsmittels.

Nach einer bestimmten Zeit, nämlich das erste Mal nach genau 20 Minuten, wird die Messung der Rückfettung vorgenommen. Das bedeutet, nach einer gewissen Zeit wird geprüft, in wie weit und in welchem Maße die Talgdrüsen in der Zwischenzeit in der Lage waren, neues Hautoberflächenfett auszuschcheiden.

V. Ergebnisse

In den nachfolgenden Tabellen sind die Meßwerte in $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ für die einzelnen Altersgruppen bezüglich ihres Hautoberflächenfettspiegels vor und nach Entfettung und die Rückfettung bis zu einem Zeitpunkt 120 Minuten nach Entfettung dargestellt (Abb. 9).

Daraus wird ersichtlich, daß 1,5 Stunden nach Entfettung der Ausgangsfettspiegel wieder erreicht worden ist. Es zeigt sich aber auch weiterhin, daß zwischen den einzelnen Kollektiven keine großen Unterschiede bestehen, daß also ein Frühgeborenes genau soviel Hautoberflächenfett bilden kann, wie ein 12-jähriges Kind.

Innerhalb eines Kollektivs zeigen sich allerdings beträchtliche Unterschiede. Als weiteres wurden die Ergebnisse der einzelnen Altersgruppen mit einem Erwachsenenkollektiv verglichen.

Es interessierte nämlich in wie weit ein Unterschied zwischen Kindern und Erwachsenen bezüglich des Haut-

A = Ausgangswert

E = Wert nach Fettenentfettung

0	-----	Frühgeborene	2-8 Tag
△	-----	-----	2-6 Woche
□	-----	Neugeborene	4-6 Woche
●	-----	-----	4-6 Monat
▲	-----	-----	12-36 Monat
■	-----	Kinder	4-8 Jahre
▼	-----	-----	8-16 Jahre

g Fett/cm² Haut

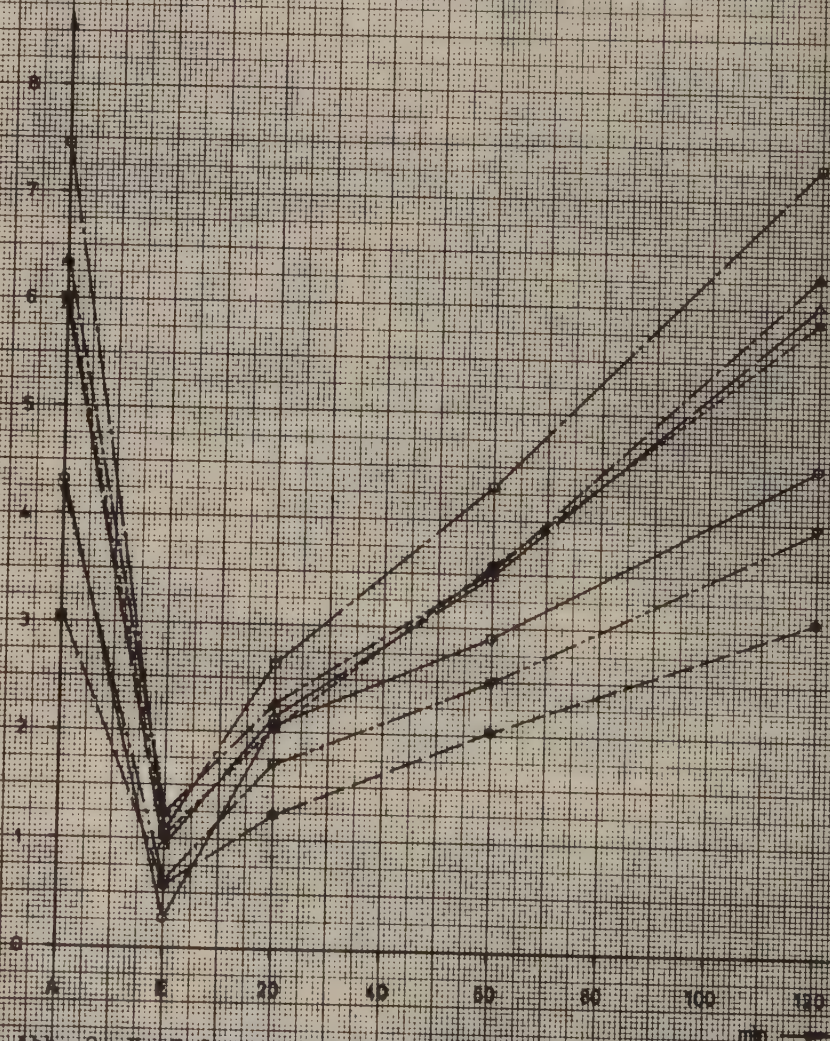


Abb. 9. Veränderung der Fettwerte der verschiedenen Altersgruppen in Abhängigkeit von der Zeit

Tab. 1

Frühgeburt 2. - 8. Tag

=====

Nr.	Geschlecht	Ausgangs- wert $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert nach Entfettung $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) nach		
				20 min.	60 min.	120 min.
1	w	12,20	3,25	4,65	7,15	12,60
2	w	3,10	0,70	1,80	2,65	3,45
3	w	6,35	1,85	2,25	3,75	4,65
4	w	3,00	0,55	1,50	2,20	3,15
5	w	1,20	0,10	0,85	0,95	1,35
6	w	5,15	0,25	3,75	4,25	6,00
7	m	1,20	0,10	0,85	0,90	1,55
8	m	12,00	3,15	4,70	7,20	12,80
9	m	1,50	0,20	0,80	0,95	1,70
10	m	2,50	0,00	1,35	2,80	3,20
11	m	1,20	0,10	0,85	0,90	1,55
12	w	0,30	0,00	0,00	0,10	0,75
13	m	5,20	0,25	3,65	4,10	6,00

Tab. 2

Frühgeburt 4. - 6. Woche

=====

Nr.	Geschlecht	Ausgangs- wert $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert nach Entfettung $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) nach		
				20 min.	60 min.	120 min.
1	w	3,25	0,35	1,15	3,45	3,75
2	w	1,50	0,15	0,75	0,90	1,70
3	m	6,25	1,75	2,20	3,60	5,35
4	m	1,10	0,00	0,15	0,45	1,80
5	w	2,55	0,00	1,15	2,80	3,00
6	m	0,15	0,00	0,00	0,15	0,45
7	m	13,50	2,20	5,00	5,45	14,15
8	w	6,00	1,00	2,80	4,20	6,35
9	m	4,35	0,30	2,00	3,50	4,80
10	m	5,20	1,10	2,35	4,50	5,30
11	m	13,20	2,20	3,50	7,10	12,80
12	m	16,20	2,85	3,45	7,25	14,15
13	w	9,00	1,20	2,45	3,15	8,45
14	w	3,00	0,55	1,50	2,15	3,55
15	w	12,20	2,10	5,30	6,15	13,15
16	w	2,55	0,00	1,25	2,75	3,00
17	w	1,20	0,25	0,45	0,85	1,35
18	m	6,25	1,85	2,15	3,65	5,35
19	m	5,15	0,15	3,00	4,15	6,00

Tab. 3

Neugeborene 4. - 6. Woche

=====

Nr.	Geschlecht	Ausgangs- wert $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert nach Entfettung $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) nach		
				20 min.	60 min.	120 min.
1	m	13,80	2,50	3,60	7,10	12,20
2	m	3,00	0,40	1,20	2,00	3,35
3	m	3,25	0,35	1,15	3,45	3,80
4	m	16,20	2,15	5,30	6,35	14,85
5	m	5,10	0,35	3,80	4,40	5,85
6	w	9,00	1,30	2,60	3,25	8,85
7	m	6,00	1,20	2,35	4,50	5,85
8	w	3,25	0,35	1,15	3,45	3,75

Tab. 4

Neugeborene 4. - 6. Monat

=====

Nr.	Geschlecht	Ausgangs- wert $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert nach Entfettung $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) nach		
				20 min.	60 min.	120 min.
1	m	6,15	1,80	2,10	3,60	5,35
2	w	4,15	0,25	2,00	3,45	4,80
3	w	4,15	0,85	2,10	2,50	3,85
4	w	0,75	0,00	0,00	0,40	0,95
5	w	0,20	0,00	0,00	0,15	0,50

Tab. 5

Neugeborene 12. - 36. Monat

=====

Nr.	Alter Jahre	Geschlecht	Ausgangs- wert $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert nach Entfettung $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) nach		
					20 min.	60 min.	120 min.
1	2,0	m	0,30	0,00	0,00	0,15	0,65
2	3,0	w	11,20	3,15	4,75	6,50	12,15
3	1,3	m	9,00	1,30	2,85	3,55	8,70
4	2,6	m	0,75	0,00	0,00	0,15	0,45
5	1,6	m	5,10	0,25	3,75	4,15	5,85
6	1,0	m	1,10	0,00	0,50	1,25	1,50
7	3,0	w	15,00	2,85	3,15	7,50	14,15
8	2,9	w	12,20	3,25	4,80	7,10	12,55
9	2,0	m	3,00	0,50	1,30	2,20	3,30
10	1,0	m	6,15	1,70	2,20	3,50	6,00
11	2,0	m	3,00	0,40	1,20	2,10	3,15
12	1,9	m	0,75	0,00	0,00	0,20	0,50
13	3,8	m	12,45	3,10	4,80	6,50	11,70
14	2,0	w	3,10	0,70	1,80	2,65	3,40
15	2,5	m	6,20	1,20	2,95	4,35	6,15
16	2,7	m	15,80	2,65	3,45	7,15	14,75
17	3,0	m	1,50	0,25	0,50	0,85	1,40
18	3,5	m	13,60	2,40	5,10	5,95	14,40
19	1,6	m	6,05	0,15	2,50	3,70	6,00
20	1,1	w	6,25	1,25	1,65	3,80	5,95

Tab. 6

Kinder 4 - 6 Jahre

=====

Nr.	Alter Jahre	Geschlecht	Ausgangs- wert $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert nach Entfettung $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) nach		
					20 min.	60 min.	120 min.
1	4,0	m	3,70	0,90	2,30	2,85	3,85
2	6,8	m	13,80	2,65	3,75	7,25	12,50
3	6,7	m	11,10	3,15	4,50	7,00	12,20
4	5,6	m	2,65	0,00	1,65	2,95	3,15
5	5,4	m	9,05	1,30	2,55	3,65	8,65
6	5,5	m	6,40	0,25	2,45	3,80	6,15
7	4,8	w	13,65	2,20	3,85	7,75	12,50
8	5,9	m	0,25	0,00	0,00	0,15	0,28
9	4,0	m	0,30	0,00	0,00	0,25	0,35
10	5,0	w	0,75	0,00	0,00	0,40	0,85
11	5,0	w	4,40	0,80	1,40	3,35	4,34

Tab. 7

Kinder 8 - 14 Jahre

=====

Nr.	Alter Jahre	Geschlecht	Ausgangs- wert $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert nach Entfettung $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Wert ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) nach		
					20 min.	60 min.	120 min.
1	8,6	w	1,50	0,25	0,65	0,85	1,40
2	8,2	m	1,20	0,10	0,85	0,95	1,35
3	7,4	m	9,00	1,30	2,60	3,15	8,50
4	10,0	w	15,00	2,35	5,15	6,20	13,15
5	13,3	w	5,00	0,25	3,60	4,20	5,65
6	9,0	m	1,30	0,00	0,70	1,15	1,30
7	10,0	w	1,90	0,35	0,50	0,75	1,25
8	13,7	w	3,10	0,40	0,65	1,10	2,55
9	8,5	m	3,80	0,90	1,60	2,90	3,50
10	12,7	w	5,20	1,00	2,20	4,35	5,15
11	13,9	w	3,70	0,95	2,30	2,85	3,80
12	13,0	m	4,80	0,30	2,15	3,65	4,75
13	10,0	m	2,10	0,00	1,15	1,95	2,35
14	11,0	w	4,50	0,85	2,00	2,45	3,85
15	7,8	m	4,40	0,80	1,40	3,35	4,35
16	14,2	m	1,90	0,35	0,50	0,75	1,25
17	13,4	w	5,45	1,65	2,05	3,50	4,65

Tab. 8

Kinder - Erwachsenenvergleichskollektiv

	<u>Frühgeborene 2. - 8. Tag</u>	<u>Erwachsene</u>
s_o	13,58	12,23
t		3,85
p		< 0,005 =====

	<u>Frühgeborene 3. - 6. Woche</u>	<u>Erwachsene</u>
s_o	13,58	11,38
t		4,98
p		< 0,0005 =====

	<u>Neugeborene 4. - 6. Woche</u>	<u>Erwachsene</u>
s_o	13,27	12,26
t		3,13
p		> 0,0005 =====

	<u>Neugeborene 4. - 6. Monat</u>	<u>Erwachsene</u>
s_o	13,27	12,61
t		3,19
p		> 0,0005 =====

Tab. 9

	<u>Neugeborene 12. - 36. Monat</u>	<u>Erwachsene</u>
s_0	13,58	11,20
t	5,22	
p	$< 0,0005$ =====	

	<u>Kinder 4. - 6. Jahr</u>	<u>Erwachsene</u>
s_0	13,58	12,23
t	3,85	
p	$< 0,0005$ =====	

	<u>Kinder 8. - 14. Jahr</u>	<u>Erwachsene</u>
s_0	13,58	11,54
t	5,24	
p	$< 0,0005$ =====	

Zeichenerklärung:

=====

s_0 = Standardabweichung

t = Standardnormalvariable

p = Signifikanzgrenze

Tab. 10

Mittelwerte der Alterskollektive

	Aus- gangs- wert	Nach Entfet- tung	20 min.	Nach 60 min.	120 min
Neugeborene 12.-36. Monat	6,62	1,25	2,36	3,66	6,63
Neugeborene 4.-6. Woche	7,45	1,07	2,64	4,31	7,31
Neugeborene 4.-6. Monat	3,08	0,58	1,24	2,02	3,09
Frühgeburt 2.-8. Tag	4,22	0,80	2,07	2,91	4,51
Frühgeburt 4.-6. Woche	5,92	0,94	2,13	3,48	6,02
Kinder 4 - 6 Jahre	6,00	1,02	2,04	3,58	5,89
Kinder 8 - 14 Jahre	4,34	0,69	1,76	2,59	4,04

oberflächenfettes besteht. Das Erwachsenenkollektiv bestand aus 36 Personen, die im Städt. Rudolf-Virchow-Krankenhaus gemessen worden waren. Zur statistischen Auswertung der beiden Kollektive wurde der Student-Test für nicht gepaarte Daten herangezogen.

In diesem speziellen Fall wurden Transmissionsänderungen verglichen, und zwar diese nach 120-minütiger Entfettung.

Im folgenden wurden die Mittelwerte $\bar{x}$, die Standardabweichung s und die Standardnormalvariable t mit der Signifikanzgrenze bei 2 σ und das Integral von Unendlich bis t für p mit Freiheitsgrad v von 1 - 50 angegeben.

Die Auswertungen zeigten, daß Kinder statistisch signifikant weniger Hautoberflächenfett bilden als Erwachsene.

VII. Diskussion

Sämtliche Versuche haben gezeigt, daß die Untersuchung der Hautrückfettung mit der Glasplättchenmethode zu repräsentativen Ergebnissen führt. Die Voraussetzungen für reproduzierbare Untersuchungen sind jedoch komplex. Vor Beginn müssen Plättchen, die eine äquivalente Transmission haben, herausgefiltert werden. Die Untersuchung muß besonders sorgfältig durchgeführt werden, da bereits geringe Unachtsamkeiten wie z.B. das Verwischen der Plättchen beim Auflegen oder Abnehmen auf der Haut zu erheblichen Fehlern führt. Weiterhin muß die Reinigung der Plättchen nach dem 4-Phasenverfahren sehr genau erfolgen, da Fettrückstände auf den Plättchen das Meßergebnis verfälschen würden. Durch die extrem kurze Auflagezeit von nur

30 Sekunden ist es sogar möglich, Rückfettungsverläufe im einzelnen zu studieren. Der weitere Vorteil dieser kurzen Abnahmezeit ist, daß es an den Abnahmestellen nicht zur Temperaturerhöhung unter den Glasplättchen kommt, die zu einer Verstärkung der Talgexcretion führen würde. Eine physiologische Änderung der Rückfettung bringt der normale Alterungsprozeß mit sich. Die Frage nach dem "warum" erklärt sich physiologisch einerseits aus einem unterschiedlichen Hormonhaushalt, andererseits dermatologisch anatomisch durch die Tatsache, daß noch Hautelastizität, Porengröße und tägliche Pflege der Haut für das Rückfettungsvermögen eine entscheidende Rolle spielen.

Die erheblichen quantitativen Unterschiede in der Talgproduktion beim Kind im Vergleich zum Erwachsenen sind wohl auf die in der Einleitung beschriebenen Unterschiede in der Anatomie, der nervalen und vor allem hormonellen Steuerung der Talgdrüse zurückzuführen. Ein weiterer Grund für die unterschiedliche Menge des Hautoberflächenfettes konnte in einer Korrelation des Alters gefunden werden.

Diese Ergebnisse bestätigen im großen und ganzen eine Untersuchung von Kirk (18), der feststellte, daß die Talgproduktion zur Zeit der Geschlechtsreife maximal ist, wobei das Maximum der Quantität des männlichen Geschlechts das des weiblichen Geschlechts übertrifft. Der Einfluß von Östrogenen auf die Talgproduktion ist von Goldzieher (9, 10) beschrieben worden. Im Alter nehmen die Hautfettwerte ab, und zwar bei Frauen stärker als bei Männern.

In einer Untersuchung über den Einfluß der Temperatur

auf das Hautoberflächenfett konnte belegt werden, daß bei steigender Temperatur das Hautoberflächenfett quantitativ zunimmt. Bei Sinken der Temperatur läßt die Rückfettung der Haut nach, was im täglichen Leben die Klagen der Patienten über trockene Haut und trockene Gesichtshaut im Winter erklärt.

Auf die Rückfettungsgeschwindigkeit scheinen die anatomischen und physiologischen Unterschiede zwischen Erwachsenen und Kindern jedoch keinen Einfluß zu haben, da sowohl Kinder als auch Erwachsene etwa 1,5 Stunden nach Entfettung wieder ihren Ausgangsfettspiegel erreichen. Zu dem Ergebnis, daß keine Unterschiede bezüglich der absoluten Fettmenge auf der Hautoberfläche zwischen den einzelnen Kinderkollektiven besteht, ist zu sagen, daß die Steuerung der Quantität des Talges wohl ausschließlich hormonell erfolgt. Vor allem ist aber als herausragendes Ergebnis zu werten, daß die individuellen, also anatomisch bedingten Schwankungen größer sind als die zwischen den Altersgruppen.

Die Untersuchungen haben weiter gezeigt, daß die Quantität des Hautoberflächenfettes bei Kindern gegenüber Erwachsenen kleiner ist. Hiermit ist wohl auch die Anfälligkeit der kindlichen Haut gegenüber ekzematösen Reizen zu erklären.

Außerdem hat das Vorhandensein von Lanugohaaren beim Frühgeborenen anscheinend keinen Einfluß auf die Talgmenge und die Rückfettungsgeschwindigkeit. Die innerhalb eines Kinderkollektivs auftretenden Unterschiede in der Talgmenge lassen sich mit einer offensichtlich schon bei der Geburt bestehenden individuellen Ausprägung der Talgdrüsengröße und Talgproduktion erklären.

VIII. Zusammenfassung

Als eine neue Methode zur Messung der Hautrückfettung nach der 1961 von Strauss und Pochi veröffentlichten Zigarettenpapiermethode wurde 1970 die Glasplättchenmethode von Schaefer und Kuhn-Bussius entwickelt. Mit diesem Verfahren soll es möglich sein, Erkrankungen, die auf eine veränderte, meistens verringerte Hautrückfettung zurückzuführen sind, selbst im Routineuntersuchungsbetrieb eines Krankenhauses zu messen.

Mit der Methode von H. Schaefer und H. Kuhn-Bussius wurde bei Frühgeborenen, Neugeborenen und Kindern bis zum 14. Lebensjahr der aktuelle Fettgehalt auf der Hautoberfläche und die Rückfettung bis 120 Minuten nach Entfettung mit der Abdeckfolie für Radio--Dünnschicht-Chromatographie gemessen. Dabei zeigte sich, daß zwischen den einzelnen Kinderkollektiven keine Unterschiede in der Talgproduktion zu messen sind.

Ein zum Vergleich herangezogenes Erwachsenenkollektiv erbrachte das Ergebnis, daß Erwachsene statistisch signifikant mehr Talg bilden als Kinder. Dies wird vor allem auf die in vollem Umfang tätige Hormonproduktion beim Erwachsenen zurückgeführt. Individuelle Unterschiede in der Talgquantität sind bereits beim Frühgeborenen nachweisbar, sind also anlagebedingt.

Die Glasplättchenmethode ließe sich nach einer Win- arbeitszeit und mit geeignetem Hilfspersonal wegen ihrer schnellen Durchführung durchaus in den routine- diagnostischen Apparat eines Krankenhauses aufnehmen.

IX. Literaturverzeichnis

1. ALLENKOEESTER, A.: Hautfettbestimmungen mittels Papieradsorptionsmethode
Inaug. Diss. Düsseldorf 1964
2. BORDDONN, E.-M.: Bestimmungen des Hautfettes im Normalzustand und unter Einfluß verschiedener Pharmaka
Inaug. Diss. Berlin 1973
3. BULLOUGH, W.S.,
LAURENCE, E.B.: Experimental Sebaceous Gland Suppression in the Adult Mouse.
J. Invest. Derm. 35, 37 (1960)
4. CUNLIFFE, W.J.,
BURTON, I.L. and
SMUSTER, S.R.: The Effect of Local Temperatur Variations on the Sebum Excretion Rate
Brit. J. Derm. 83, 650 (1970)
5. CUNLIFFE, W.J.,
SMUSTER, S.: The Rate of Sebum Excretion in Man
Brit. J. Derm. 81, 697 (1969)
6. DUEHNER, K.: Der Einfluß physikalischer Faktoren (Druck, Temperatur) auf die Talgabsonderung des Menschen
Dermatologica 93, 249 (1946)
7. FIANHUEL, S.: Mechanism of the Sebum Secretion
Act. derm. venerol. 19, 1 (1938)
8. FIEDERLIN, T.,
FRANZ, R. and
RIEDER, A.: Neue Untersuchungen über die Talgsekretion (mittels Osmium-tetraoxid)
Dermatologica 108, 235 (1954)
9. GOLDSIEHER, J.W.,
BAKER, R.E.: The Percutaneous Absorption of Estradiol-17 β and Progesterone
J. Invest. Derm. 35, 215 (1960)
10. GOLDSIEHER, J.W.,
ROBERTS, J.S.,
RAVILL, G.D.: Local Action of Steroids on Senile Human Skin
Arch. Derm. 66, 304 (1952)
11. HARTZ, H.: Major Lipid Constituents of Human Skin Surface with Special Reference to Gaschromatographie Methods.
Scan. J. Clin. Lab. Invest. 13 Suppl. 59 (1961)

12. HERRMANN, F. and PROSE, P.H.: Studies on the Ether-Soluble Substances on the Human Skin J. Invest. Derm. 16, 217 (1951)
13. HERRMANN, F., IPPEN, H., SCHAEFER, H. and STÜTTGEN, G.: Biochemie der Haut Stuttgart 1973
14. IKAI, KIMIO: Skin Temperatur and Amount of Perspirations as Factors Influencing Sebum Excretion Arch. Derm. 88, 734 (1963)
15. KAUFFMANN, H.P. und VISWANATHAN, C.Y.: Vortragstag. dtsh. Ges. Fettwissenschaftl. Düsseldorf 1962 Ref. i. Fette, Seifen, Anstrichm. 64, 1015 (1962)
16. KLIGMAN, A.M.: The Uses of Sebum Brit. J. Derm. 75, 307 (1963)
17. KIRK, E.: Quantitative determinations of the skin lipid secretion in middle-aged and old individuals J. Geront. 3, 251 (1948)
18. KIRK, J.E. and CHIEFF, M.: The 20-minute rate of sebaceous secretion in the forehead J. Invest. Derm. 27, 15 (1956)
19. KLEINE-NATROP, H.E.: Spreitfähigkeit und Spreitfähigkeitsunterschiede des grenzflächenaktiven Oberflächenfilms der gesunden Haut Hautarzt 13, 459 (1962)
20. LUDWIG, E.: Das schnell fettende Haar als kosmetisches Problem J. Soc. Cosmetic. Chemists 20, 293 (1969)
21. OWENS, D.W. and KNOX, J.M.: The Effect of Hormones on the Sebaceous Glands Acta. derm. -venerol. 47, 363 (1967)
22. POCHI, P.E., STRAUS, J.S.: Sebum Production, Casual Sebum Levels, Titratable Acidity of Sebum, and Urinary Fractional 17-Ketosteroid Excretion in Males with Acne J. Invest. Derm. 43, 383 (1964)

23. KUNT, A.:
Vortragstagg. dtsh. Ges. Fett-
wissensch. Düsseldorf 1962
Ref.i.Fette, Seifen, Anstrichm.
64, 1016 (1962)
24. ROTH, W. and
FROBER, F.B.:
The relationship between imotio-
nal states on the rate of secre-
tion
J. Invest. Derm. 20, 273 (1953)
25. GILBONE, G.,
DAVIDSON, W.D.,
SMITH, R.T.:
Testosterone and sebaceous
gland lipogenesis: Early
metabolic changes
J. Invest. Derm. 54, 348 (1970)
26. SCHAF, P.,
GROSS, P.:
Tierexperimentelle Unter-
suchungen über den Einfluß
von Steroiden auf die Haut
Arch. Klin. Exp. Derm. 205,
312, (1957)
27. SCHAFER, W., und
KUNZ-BUSCHUS, W.:
Methodik zur quantitativen
Bestimmung der menschlichen
Talgsekretion
Arch. Klin. Exp. Derm. 238,
429 (1970)
28. SCHUMACHER, A., und
STREIBER, G.:
Vitamin-A-Säure bei Hyperkera-
tosen, epithelialen Tumoren
und Akne
Dtsche. Med. Wochenzeitschrift
40, 1547 (1971)
29. SPRATKE, H.:
Sebographische Hautfettbe-
stimmungen an der Stirn
Inaug. Diss. Dresden 1962
30. STRAUSS, J.B.,
MULHALL, R.H.,
POCHI, P.B.:
The Effect of Androgens and
Estrogens on Human Sebaceous
Glands
J. Invest. Derm. 39, 139 (1962)
31. STRAUSS, J.B.,
POCHI, P.B.:
The Hormonal Control of Human
Sebaceous Glands
Adv. Biol. Skin 4, 200 (1963)
32. STRAUSS, J.B.,
POCHI, P.B.:
The Effect of Cyclic Progestin-
Estrogen Therapy on Sebum and
Acne in Women
J.Amer.med.Assoc. 190, 79 (1964)
33. STRAUSS, J.B.,
POCHI, P.B.:
The quantitative gravimetric
determination of sebum pro-
duction
J. Invest. Derm. 36, 293 (1961)

34. STÜPEL, H. und SZAKALL, A.: Die Wirkung von Waschmitteln auf die Haut
Hüthig Verlag 1956
35. STÜTTGEN, G.: Die normale und pathologische Physiologie der Haut
Stuttgart 1965
36. SWEENEY, T.M., SZARNICKI, R.J., STRAUSS, J.S., POCHI, P.E.: The Effect of Estrogen and Androgen on the Sebaceous gland turn over time
J. Invest. Derm. 53, 8 (1969)
37. WHEATLEY, V.S.: Journal of the Society of Cosmetic Chemistry 10, 206 (1959)
38. SCHAEFER, H.: The quantitative Differentiation for Sebum Excretion using Physical Methods
J. Sc. Cosm. Chem. 24, 331 (1973)
39. SCHAEFER, H., SPANNAGEL, M., BORSDORFF, E.M.: Eine Schnellmethodik zur Messung der Talgausscheidung an der Haut
Vortrag Internationales Dermatologie-Symposium, Brunn
3.6.1970
40. SCHAEFER, H.: Methodik zur quantitativen Bestimmung des Hautoberflächenfettes
Vortrag Kosmetik-Chemiker, Bad Kreuznach, Februar 1971
41. STÜTTGEN, G., SCHAEFER, H.: Funktionelle Dermatologie
Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1974

Lebenslauf

- Am 26.11.1944 wurde ich dem Dr.-Ing. Josef Theiner und seiner Ehefrau Lotte, geb. Kremer in Olbersdorf geboren.
- 1951 - 1956 Besuch der Volksschule in Berlin, Hannover und Aachen
- 1956 - 1968 Besuch des Gymnasiums in Aachen, Essen und Berlin
- März 1968 Abitur in Berlin, an der Luisenstiftung, Neusprachliches Gymnasium, Berlin-Dahlem
- S.S. 1968 Beginn des Studiums der Medizin an der Freien Universität Berlin
- Febr. 1971 Ärtzl. Vorprüfung an der Freien Universität Berlin
- Jug. 1975 Ärtzl. Prüfung an der Freien Universität Berlin bestanden
- seit 1.9.1975 Medizinalassistent

1900-1901 ...

1901-1902 ...

1902-1903 ...

1903-1904 ...

1904-1905 ...

1905-1906 ...

1906-1907 ...

1907-1908 ...

1908-1909 ...

1909-1910 ...

1910-1911 ...

1911-1912 ...

1912-1913 ...

1913-1914 ...

1914-1915 ...

1915-1916 ...

1916-1917 ...

1917-1918 ...

1918-1919 ...

1919-1920 ...

1920-1921 ...

1921-1922 ...

1922-1923 ...

1923-1924 ...

1924-1925 ...

1925-1926 ...

1926-1927 ...

1927-1928 ...

1928-1929 ...

1929-1930 ...

1930-1931 ...

1931-1932 ...

1932-1933 ...

1933-1934 ...

1934-1935 ...

1935-1936 ...

1936-1937 ...

1937-1938 ...

1938-1939 ...

1939-1940 ...

1940-1941 ...

1941-1942 ...

1942-1943 ...

1943-1944 ...

1944-1945 ...

1945-1946 ...

1946-1947 ...

1947-1948 ...

1948-1949 ...

1949-1950 ...

1950-1951 ...

1951-1952 ...

1952-1953 ...

1953-1954 ...

1954-1955 ...

1955-1956 ...

1956-1957 ...

1957-1958 ...

1958-1959 ...

1959-1960 ...

1960-1961 ...

1961-1962 ...

1962-1963 ...

1963-1964 ...

1964-1965 ...

1965-1966 ...

1966-1967 ...

1967-1968 ...

1968-1969 ...

1969-1970 ...

1970-1971 ...

1971-1972 ...

1972-1973 ...

1973-1974 ...

1974-1975 ...

1975-1976 ...

1976-1977 ...

1977-1978 ...

1978-1979 ...

1979-1980 ...

1980-1981 ...

1981-1982 ...

1982-1983 ...

1983-1984 ...

1984-1985 ...

1985-1986 ...

1986-1987 ...

1987-1988 ...

1988-1989 ...

1989-1990 ...

1990-1991 ...

1991-1992 ...

1992-1993 ...

1993-1994 ...

1994-1995 ...

1995-1996 ...

1996-1997 ...

1997-1998 ...

1998-1999 ...

1999-2000 ...

2000-2001 ...

2001-2002 ...

2002-2003 ...

2003-2004 ...

2004-2005 ...

2005-2006 ...

2006-2007 ...

2007-2008 ...

2008-2009 ...

2009-2010 ...

2010-2011 ...

2011-2012 ...

2012-2013 ...

2013-2014 ...

2014-2015 ...

2015-2016 ...

2016-2017 ...

2017-2018 ...

2018-2019 ...

2019-2020 ...

2020-2021 ...

